

芦苇豹蠹蛾的研究*

游兰韶 熊淑琳

黄安坤 黄亚坤 陈宏

(湖南农学院,长沙 410128)

(湖南沅江东南湖芦科站,沅江 413106)

摘要 本文系统研究了芦苇豹蠹蛾 *Phragmataecia castaneae* (Hübner) 的生活史、生物学特性、越冬生理、发生和环境的的关系以及防治方法,为湖区综合治理芦苇豹蠹蛾提供了依据。

关键词 芦苇 芦苇豹蠹蛾 生物学

芦苇豹蠹蛾 *Phragmataecia castaneae* (Hübner) 属鳞翅目豹蠹蛾科,是荻、芦的蛀秆害虫。幼虫为害期长,在荻、芦生长期蛀食地上茎,使荻芦生长势衰退;芦苇收割后幼虫继续为害地下茎,影响早春发芽势,不能正常出苗。本文报道豹蠹蛾的生物学特性和防治,结果如下。

一、材料与方 法

1. 试虫是室外采集幼虫,室内成批饲养得各种虫态供不同试验用。幼虫系连茎秆一起扞在湿砂中保湿饲养;蛹连同茎秆扞在湿砂中置入 50 × 50 × 80cm 的纱笼内保湿观察,成蛾放在栽有芦苇的相同大小纱笼内观察,卵放在玻璃试管内待其孵化。

2. 龄期测定是从 1988 年 5 月中旬开始,定期每次测定 30 头以上幼虫的头宽,至翌年 5 月中旬止,共计 930 头,所得数据制成次数分布表。

3. 越冬幼虫消化道解剖观察: 分别在 1989 年 12 月 20 日、30 日;1991 年 1 月 10 日、20 日、2 月 10 日、3 月 5 日和 20 日七次取田间龄期一致的幼虫解剖消化道,每次数量 30—40 头,共计 258 头。

4. 冬季取食试验: 恒温箱 17℃, 20 头龄期一致的幼虫放入前用毛笔去除茎秆内虫粪,扞在有湿砂的钵子内,连续饲养 65 天,新虫粪用 TG-328B 光电分析天平称重。

5. 呼吸商测定仪器系 SKW-2A 华勃式呼吸仪。过冷却点测定使用康铜热电偶和台式自动平衡记录仪等。

二、分布与寄主

芦苇豹蠹蛾喜栖息在沼泽地区,湖泊河流边缘。在湖南省洞庭湖区主要为害芦,也为害荻。国内尚分布湖北、北京、河北、辽宁等省市;国外分布日本、缅甸、印尼、印度、斯里兰卡、中亚地区、北欧、中欧、马达加斯加。在印尼为害甘蔗;印度食害甜根子草和芦竹。

本文于 1991 年 8 月收到。

* 研究得到方承莱、赵建铭、王荫长、戈峰、肖铁光等先生的帮助。

三、生物学特性

(一) 生活史

芦苇豹蠹蛾在洞庭湖区一年发生 1 代, 多以 5、6 龄幼虫在 1—3 节地下茎内越冬。生活史见表 1。

表 1 芦苇豹蠹蛾年生活史

(湖南沅江东南湖, 1988—1989 年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
旬	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
虫态*				△△△	△△△ ++	△△△ +++	+					

* + 成虫; ● 卵; — 幼虫; △ 蛹

(二) 生活习性和发生规律

1. 成虫 (1)羽化: 观察 65 头, 昼 10.8%; 夜 89.3%, 其中上半夜 66.2%, 下半夜 23.1%。统计 100 头, 雌雄比为 1:2.1。(2)活动: 昼潜于近地面的茎秆或杂草上, 夜 21—22 时始活动, 24—翌日 1 时最盛, 尤以闷热无风夜晚为甚, 趋光性强。(3)交配和产卵: 初羽化经短时爬行, 翅展飞翔后方能交配, 据 10 对观察, 交配历期可达 13—16 小时, 产卵前期仅为 17—30 小时。交配后, 以 19—23 时最盛。喜产卵在荻、芦茎中下部枯黄叶鞘内。解剖 10 头雌蛾交配囊, 除 1 头外, 所得到的精包数仅为 1 个, 可以知道雌蛾多只交配一次。考查 32 块卵, 每块含卵 73 ± 47 粒; 每雌产卵 4.31 ± 0.93 块, 357.64 粒。记载每头雌蛾的实际产卵数可达成熟卵粒数的 93.3%。

检查 30 头雌蛹, 产卵力(Y)和雌蛹长(x)之间存在相关性, 可用回归方程 $Y = 127.37 + 57.66x$ 表示, 相关系数 $r = 0.7851$, 在 0.1% 水平上显著。

(4)寿命: 观察 10 对雌、雄蛾, 雌蛾寿命 2—3.5 天, 雄蛾寿命 3—5 天。

2. 卵 室温下观察 31 块卵的历期, 在 19.7°C—28.2°C (平均 25.2°C) 温度范围内, 卵平均历期为 13.06 ± 2.35 天。

3. 幼虫 (1)龄期: 据次数分布, 幼虫有 8 龄, 1—8 龄头宽平均值分别为 0.6、0.9、1.33、1.93、2.45、2.92、3.36、3.82mm, 每两龄的幼虫头宽增长值约为 1.3 倍。(2)孵化和蛀食: 初孵幼虫在卵壳与叶鞘间聚集达 4—6 小时, 取食或不取食卵壳, 后转移至植株上部再往下爬或吐丝分散为害, 以 2—3 龄幼虫钻进茎秆嫩节, 钻入孔很小。幼虫有从上往下蛀食的习性(表 2), 一般 11—12 月大量钻入地下节内, 1—2 月全部钻入地下茎内过冬。(3)越冬: 解剖个体前中后肠全部排空率: 12 月下旬仅 18%, 12 月底 71.4%; 1 月上旬 80%; 从 1 月中旬至 3 月上旬 100%。至 3 月 20 日解剖 93% 的越冬个体前、中、后肠又充满食物。说明幼虫 12 月开始进入越冬, 3 月初至 3 月 20 日这一段时间恢复取食, 此时气温已达 15°C 左右。

表 2 芦苇豹蠹蛾幼虫在不同时期钻蛀节位的变化(芦)(湖南沅江,1988—1989年)

调查日期 (月·日)	节位·幼虫 百分率(%)	地 上 节			地 下 节	
		1—3	4—6	7—9	1—3	4—6
7.14—7.15	54	21(38.89)	21(38.89)	12(22.22)	0	0
7.27—8.2	107	40(37.38)	49(45.79)	10(9.35)	8(7.48)	0
8.13—8.19	97	59(60.82)	18(18.56)	3(3.09)	17(17.53)	0
10.19	26	16(61.53)	5(19.23)	2(7.69)	3(11.54)	0
11.11	80	41(51.25)	9(11.25)	0	30(37.50)	0
12.20	103	74(71.84)	17(16.50)	0	12(11.65)	0
1.20	45	1(2.22)	0	0	44(19.77)	0
2.17—18	58	0	0	0	48(82.76)	10(17.24)

注: 8月下旬至10月上旬因洞庭湖涨水,未作调查

表 3 芦苇豹蠹蛾越冬幼虫取食试验

(湖南长沙, 1989.12.28—1990.3.22)

日期(月·日)	1.15		2.13		3.7		3.22	
	取食	未取食	取食	未取食	取食	未取食	取食	未取食
幼虫头数	13	7	19	1	19	1	6	14*
平均粪重(克)	0.0602	0	0.1007	0	0.1196	0	0.04613	0

* 饲养湿度太低死亡

表 4 芦苇豹蠹蛾越冬幼虫耗氧量和呼吸商测定 (湖南长沙,1989—1990年)

编 号	12月14日 温度: 13℃		1月22日 温度: 5℃		2月22日 温度: 13℃		3月22日 温度: 13℃		4月10日 温度: 20℃	
	耗氧量 (微升O ₂)	呼吸商	耗氧量 (微升O ₂)	呼吸商	耗氧量 (微升O ₂)	呼吸商	耗氧量 (微升O ₂)	呼吸商	耗氧量 (微升O ₂)	呼吸商
1	154.125	1.006	64.813	0.553	29.47	0.779	14.034	0.539	264.897	0.503
2	236.004	0.972	67.129	0.881	8.126	1.232	44.928	0.449	197.384	0.421
3	174.008	0.937	53.200	0.516	9.884	0.723	224.470	0.551	189.128	0.721
4	32.450	1.7548	56.498	0.477	15.808	0.118	201.603	0.462	280.150	0.730
5	19.930	1.236	19.123	0.538	25.649	1.091	45.613	0.449	128.524	0.842
6	252.000	1.109	76.432	0.533	17.601	0.853	149.638	0.484	156.896	0.520
7	—	—	36.524	0.836	15.592	0.020	168.124	0.674	50.769	0.589
8	75.400	0.8108	—	—	1.125	0.173	271.200	0.393	120.314	0.869
9	36.140	0.7658	—	—	12.183	0.411	148.850	0.722	—	—
平 均	155.040	1.0739	53.390	0.619	15.049	0.711	155.111	0.530	164.786	0.649

冬季取食试验经连续四次检查,结果见表 3。

从表 3 可以看出虽越冬幼虫的越冬层次土壤冻结,但幼虫躲在苇茺内,温度条件达

15℃以上时仍可继续取食发育,正常情况下从1月至3月食量逐渐增加。(4)耗氧量和呼吸商: 芦苇豹蠹蛾幼虫越冬期间呼吸代谢水平的变化,见表4。

从表4可以看出,芦苇豹蠹蛾幼虫在越冬期间的耗氧量变化以12月较高,以后慢慢降低,到2月份下降到最低点,越冬最为深沉。3月份和4月份耗氧量又逐步提高,达到正常水平。这一结果和连续解剖不同月份越冬幼虫消化道,3月份恢复取食的结论是一致的。

根据越冬幼虫的呼吸商,我们可以判断出12月份其消耗的代谢基质为碳水化合物,说明幼虫刚进入越冬期;从1—4月的4个月中,芦苇豹蠹蛾幼虫的呼吸代谢基质为脂肪。(5)过冷却点和冰点: 越冬幼虫过冷却点和冰点测定结果见表5。

表5 芦苇豹蠹蛾越冬幼虫过冷却点和冰点测定(湖南长沙, 1988—1989年)

日期(年·月·日)	1988.12.14		1989.1.22		1989.2.28		1989.3.22		1989.4.10	
	过冷却点(℃)	结冰点(℃)	过冷却点(℃)	结冰点(℃)	过冷却点(℃)	结冰点(℃)	过冷却点(℃)	结冰点(℃)	过冷却点(℃)	结冰点(℃)
1	-6.25	-4.63	-9.13	-6.55	-11.75	-8.77	-13.5	-11.00	—	—
2	-7.25	-5.20	-9.00	-5.45	-11.00	-8.65	-10.63	-9.75	-8.25	-7.20
3	-5.75	-3.25	-9.00	-5.75	-12.00	-8.73	-10.50	-8.00	-9.50	-7.25
4	-6.88	-4.80	-12.75	-5.50	-11.45	-9.63	—	—	-10.30	-9.10
5	-5.75	-3.13	-7.50	-6.38	—	—	-9.38	-7.88	-9.75	-7.45
6	-4.63	-3.75	-12.00	-8.25	-8.125	-4.15	-11.00	-10.00	—	—
7	-6.25	-3.75	-13.50	-10.50	-6.25	-4.63	-10.38	-9.00	—	—
8	-5.75	-2.63	-11.63	-8.25	-10.95	-4.65	-7.75	-6.88	-10.10	-7.13
9	-8.00	-3.63	-10.30	-8.37	-7.85	-8.40	-5.00	-3.75	-9.38	-6.75
10	-6.25	-1.95	-10.00	-6.50	-9.48	-4.58	-9.25	-7.75	—	—
平均	-6.28	-3.61	-10.48	-7.15	-9.87	-6.78	-9.71	-8.22	-9.55	-8.07

昆虫耐寒性和过冷却现象关系密切,过冷却点越低,耐寒性越强。从越冬幼虫过冷却点测定可知,12月和4月的过冷却点高些,1月、2月和3月的过冷却点低些,从解剖消化道实验来看,1—3月消化道全部排空有利于过冷却点下降。从表5亦可看出越冬幼虫12月至4月的结冰点分别为-3.61℃、-7.15℃、-6.78℃、-8.22℃和-8.07℃,1988—1989年沅江东南湖12—4月均温分别为8.8℃、3.7℃、5.36℃、7.6℃、12.4℃,最低气温为-3℃,可见芦苇豹蠹蛾能够在沅江东南湖安全过冬。

4. 蛹 (1)化蛹: 老熟幼虫越冬期间头部向下,翌年越冬后继续在地下茎内取食,扩大蛀道,化蛹前调转虫体从地下茎移至地上茎,在地上茎1—2节处咬一羽化孔,并以碎屑封闭羽化孔口,在孔口下方一段距离处化蛹。化蛹后据气候条件好坏,藉其蛹体背面的锯齿状突起上下移动,羽化前数小时,可蠕动到羽化孔,羽化时,蛹壳一半向外突出,此种习

性不同于其它鳞翅目钻蛀性害虫。(2) 历期: 在温度 10—32℃ (平均 19.73℃), 30 头蛹的平均历期为 28.07 ± 6.59 天。

四、发生与环境的关系

(一) 与植物寄主的关系

芦苇豹蠹蛾幼虫蛀食荻、芦, 但以为害芦为主(表 6)。

表 6 芦苇豹蠹蛾幼虫为害与寄主的关系

(沅江东南湖, 1988 年)

调查日期 (月·日)	芦 苇				荻			
	调查株数	被害株数	被害率 (%)	百株虫数 (头)	调查株数	被害株数	被害率 (%)	百株虫数 (头)
7.15	250	130	52.0	26	230	4	1.7	2.2
7.30	270	134	49.6	41.5	70	9	12.9	10
8.15	200	22	11.0	34	200	3	1.5	1
8.20	100	59	59.0	42	100	10	10.0	7

表 7 荻、芦秆内幼虫发育进度比较

(沅江东南湖, 1988 年)

调查日期 (月·日)	品种	幼虫头数	虫 龄					
			2	3	4	5	6	7
7.27	芦苇	41	0	4	11	26	0	0
	荻	7	4	3	0	0	0	0
11.11—20	芦苇	26	0	0	0	15	10	1
	荻	15	1	4	6	4	0	0

表 8 淹水对不同节位幼虫存活率的影响

(沅江东南湖, 1988 年)

调查日期 (月·日)	剖查株数 (株)	活虫头数		死虫头数		总头数	死亡率 (%)
		地上	地下	地上	地下		
		1—7 节	1—2 节	1—7 节	1—2 节		
11.11	885	17	6	63	41	127	81.89
11.19	2823	16	2	167	21	206	91.26

调查还发现, 芦内幼虫发育进度比荻内幼虫要快(表 7)。

(二) 立地条件

地势高、向阳地块幼虫发育进度快, 低洼潮湿处或沟边、圳边等处幼虫发育慢, 但虫口密度大。

(三) 淹水对幼虫存活的影响

湖区长时间淹水,对幼虫存活有很大影响,在淹水后 46 天和 54 天调查,死亡率分别达到 81.89% 和 91.26% (表 8)。淹水能减少豹蠹蛾的数量。

(四) 天敌

幼虫期天敌有豹蠹蛾绒茧蜂 *Apanteles phragmataeciae*、长体茧蜂 *Macrocentrus* sp. 和大螟拟丛毛寄蝇 *Sturmiopsis inferens*。1990 年、1991 年调查 210 头和 231 头越冬豹蠹蛾幼虫,绒茧蜂寄生率可达 4.76% 和 6.5%,每一幼虫可出蜂 100 多头;寄蝇为 14.76% 和 5.20%;前者群集寄生,后者单寄生。

五、防治方法

1. 收割时,齐泥收割,割后清除落叶。割下的芦秆,应及时运出苇区。
2. 处理沟边及低洼地的芦茆,冬季在苇田沟边及低洼地灌水灭蛹。
3. 盛蛾期点灯诱蛾。雌蛾怀卵多,飞行不便,应多点设灯。
4. 化学防治。初孵幼虫喜群集,2—3 龄后才钻入芦秆,盛孵期后 1—2 天是施药适宜时机,90% 敌百虫晶体 800 倍或 40% 氧化乐果乳剂 800 倍液有效。

参 考 文 献

- 任春光 1990 芦苇豹蠹蛾初步研究。植物保护 16 (增刊): 38—9。
 徐冠军等 1989 芦苇豹蠹蛾的生物学观察。华中农业大学学报 增刊: 80—3。
 游兰韶等 1990 芦苇豹蠹蛾空间分布型研究。昆虫知识 28(1): 19。
 游兰韶等 1990 中国绒茧蜂属新种和新记录。昆虫学报 33(2): 237—42。
 Wirioatmodjo, B. 1980 Biology of *Phragmataecia castaneae* Hübner, the giant borer of Sumatra, Indonesia. Proceedings int. Soc. Sugarcane Technologists 17(2): 1652—7.

STUDIES ON *PHRAGMATAECIA CASTANEAEE*, THE GIANT BORER OF REED IN DONGTING LAKE REGION

YOU LAN-SHAO XIONG SHU-LIN

(Hunan Agricultural College, Changsha 410128)

HUANG AN-KUN HUANG YA-KUN CHEN HONG

(Station of Reed Science, South-East Lake Reed Farm, Yuanjiang, Hunan 413106)

Phragmataecia castaneae is the dominant species of stem borers of Dongting Lake region. Observations on its biology and control experiments were carried out in the Yuanjiang County. The results showed that it has one generation per year, and overwinters as larva in the soil. It has eight larval instars and the data of measurements of head widths showed that the growth increment between adjacent instars was approximately 1.3. Observation was made on the durations of egg and pupa, and the weight of pupa can be used to predict fecundity. The average number of eggs laid per female was 358. The rates of respiration and supercooling points of the overwintering larvae were determined. Some measures of its control are suggested.

Key words reed—*Phragmataecia castaneae* —biology